I: (S.) 24 pp. 1 plate,
II: 36 pp.,
III: 1 leaf, 36 pp. 2 plates,
IV: 32 pp. 1 plate.

afz

Lieit
26 Sev. br
7/may/28

JO. FRID. BLUMENBACHII
PROF. MEDIC. ORDIN. M. BRITANN. R. A CONSIL. AVL.
SOCIETAT. R. SCIENTIAR. GOTTING.
ALIARVMQVE MEMBRI

# SPECIMEN PHYSIOLOGIAE COMPARATAE INTER ANIMANTIA CALIDI SANGVINIS *VIVIPARA ET OVIPARA.*

*CVM FIGVRIS.*

GOTTINGAE
APVD JO. CHRIST. DIETERICH.
MDCCLXXXIX.

Cum ante biennium in ſpecimine phyſiologiae comparatae inter animantia calidi et frigidi ſanguinis *a*) occupatus eſſem ſaepe animum ſubiit admiratio ſingularis iſtius differentiae quae ipſam quoque calidorum vtriusque claſſis animalium oeconomiam intercedit, anſamque praebuit ab eo inde tempore curatius in eandem diſcrepantiam inquirendi: quae quidem diſquiſitio poſt aliorum cl. virorum meſſem *b*) ſpicilegium ſaltem praebuit obſeruationum tam ad brutorum calidi ſanguinis quam ad ipſam humani corporis phyſiologiam facientium.

Sic res accendunt lumina rebus.

Praeſertim vero profuturam ſenſi huiusmodi comparationem auium ipſarum hiſtoriae naturali illuſtrandae, cum vix alia in vniuerſo regno animali extet claſſis, quae tam ſingularia et a reliquorum animalium oeconomia tam mire abhorrentia praebeat phaenomena phyſiologica quam ipſae aues: ita vt vel ex hocce capite magis magisque in ea opinione confirmatum me ſentiam quam quidem alias profeſſus ſum, quam manca nempe et hiulca ſint ſi ſerio et ad naturae libram penſites de

*a*) *Commentation.* T. VIII. pag. 69 ſqq.

*b*) Largiſſimam praeſertim nuperrime exhibuit v. cl. et de vero hiſtoriae naturalis ſtudio impenſe meritiſſimus Io. Gottl. Schneider ditiſſimis ſuis *ad* Friderici II. *imperatoris reliqua commentariis.*

de continuitate aut ſcala aut catena naturae emblemata, eo ſcilicet ſumta ſenſu quo noſtro ſeculo a clari nominis viris conſtituta ſunt, qui ſibi in iisdem exornandis tam mirifice placuerunt. Vt enim in externa corporis configuratione, pennato tegumento etc. aues ab aliis rubri ſanguinis animantibus toto quod dicunt coelo differunt: ita etiam in interiore partium ſtructura earumque functione tam inſignem ab iſtis exhibent diſcrepantiam, vt, ſi verum fateri licet, ab vtraque parte ſpectatae ſingularem ac fere anomalam mundi organici conſtituant claſſem, non niſi difficulter et vi quaſi illata in eiusmodi ſcalam naturae intrudendam.

Sed mox ad telam diſſertationis ipſam, in qua pertexenda quidem, vt in priore ſpecimine feci et ipſa ratio ſuadet, quaternas oeconomiae animalis functionum claſſes proſequar, mutato tamen eatenus ordine vt a genitalibus ordiar, vtpote in quibus omnium maxima et principalis ouiparorum et viuiparorum de quibus agimus animantium differentia poſita eſt, poſt ad vitales et naturales functiones et denique ad animales tranſiturus; ideoque in vniuerſum eundem tractationis ordinem ſeruaturus quo in egregio ſuo ſyntagmate phyſiologico vſus eſt Io. Bohn acutiſſimi ingenii medicus quondam Lipſienſis.

* * *

Auſpicaturus ergo a genitali calidorum animantium functione primo ſtatim loco animaduerſio ſeſe offert qua famoſa et per magnae contentionis diſputationes a ſummis viris, nuperis maxime temporibus, agitata quaeſtio ad ipſius naturae trutinam componi poſſe videtur.

Notum eſt poſt foecundum coitum in muliere aliisque mammalibus femineis in alterutro ouario fiſſuram reperiri cruentam, ex rupta ſub oeſtrum venereum vna alteraue earum veſicularum quas Graafivs pro veris ouulis venditauerat; idemque vulnuſculum temporis progreſſu in cicatricem abire cortice eleganter vaſculoſo cinctam

ctam aque MALPIGHII inde temporibus *lutei corporis* nomine insignitam.

Vtut haec extra omnem dubitationis aleam posita sint, de eo tamen nuper disputari cepit num corpus istud luteum non nisi foecundum coitum sequatur, adeoque semper genuinae tantum conceptionis testis sit, numue quoque citra venereum congressum oriri adeoque in virgineis etiam animalibus, quae nondum virum passae fuerint, reperiri possit?

Vtraque sententia grauissimos nacta est fautores et contrariae acerrimos oppugnatores. Pro ea nempe quae corpora lutea non nisi post coitum foecundum oriri docet, HALLERVS noster maxime pugnauit *c*).

Eadem vero corpora in virgineis mammalibus quoque reperiunda acriter asserebat BUFFONIUS *d*).

Societatis nostrae praeses eo nitebatur grauissimi sane ponderis argumento quod neque in puellari quopiam funere neque in tot brutorum femellis virginibus quas vnquam dissecauerat vnquam eiusmodi cicatricum vestigia viderit, quibus e contrario nunquam caruerint ouaria mulierum aliarumque mammalium feminearum quae iamiam foecundam venerem passae fuerint *e*).

Quae vero BUFFONII contrariae sententiae itidem haud spernendum pondus addere videbantur, testimonia praesertim erant Italorum triumuirorum egregie anatomice doctorum VALLISNERII in-

 quam

*c*) Cf. praesertim viri immortalis *oper. minor.* T. II. et *elem. physiol.* T. VIII. P. I. pag. 32 sq.

„Quotquot feminae nullam fecun„dationem ante mortem passae sunt, „tot etiam incisae nulla corpora lutea „ostendunt.„ ID. in adnotat. ad BUFFONII theoriam, *oper. minor.* T. III. pag. 185.

„*Je défie l'Univers d'avoir vu un* „*corps jaune dans une vierge*„ verba sunt EIVSD. apud cl. BONNET, *oeuvr.* T. III. pag. 467. ed. in 4.

*d*) Tam in *Mém. de l'ac. des sc. de Paris* a. 1748. quam in *hist. nat. génér. et partic.* T. II. ed. in 4. iterumque in *supplém. à l'hist. naturelle* T. IV.

*e*) „Multo nempe numerosiora pe„ricula feci, quam cl. aduersariorum „aliquis„ etc. *Elem. physiol.* l. c.

quam Patauini professoris, Santorini Veneti, et Bertrandi Taurinensis, qui plura et quidem curatissime obseruata extispicia perhibent, vbi non inficianda corpora lutea in virgineis funeribus inuenerint.

Vallisnerius quidem *f*) in eximiae vt scribit *g*) pulcritudinis virgine nobili duodeuiginti annos nata quae hystericis passionibus subinde obnoxia in coenobio monialium seueri ordinis educanda post grauiores animi commotiones febrem lentam demumque fatalem sibi contraxerat. Obiter saltem addit corpus hocce luteum vicinamque tubam habitum prae se tulisse qualis in iisdem partibus brutorum animalium quando venereo aestu flagrant obseruabilis sit *h*).

Santorinus vero tam in obseruationibus *i*) quam in egregia partus ex ano extracti historia *k*) eadem corpora in intemeratis virginibus plurimis se vidisse testatur.

Bertrandus denique *l*) in puellis a decimoquarto ad vigesimum annum, quas virgines decessisse tam ex transacto vitae genere quam ex partium genitalium integritate et plenitudine asserere audet, saepius perfecta et turgentia se vidisse corpora lutea declarat.

In tanta ergo sententiarum contradictione nodum ni fallor solvere videtur ea quam tractamus physiologia comparata.

Ouarium enim et tuba volucrum, praeterquam quod vnica s. simplicia tantum sint (non vt in reliquis animantium classibus ad dextrum et sinistrum latus diuisa,) in vniuersum tamen cum iisdem partibus prout in mammalibus se habent facilem admittunt comparationem.

Vitelli

*f*) *Opere del Kaval.* Vallisneri T. II. p. 164 sq.

*g*) „*Una giovane nobile, e bella* „*d'anni diciotto, posta* in educazione „*come suol dirsi, in un Munistero di* „*severissime Monache*„ etc.

*h*) „*Come si vede nelle ovaje de'* „*bruti, quando particolarmente hanno* „*svegliato* l' estro de' loro amori. „

*i*) pag. 223. ed. venet.

*k*) *Istoria d'un feto estratto felicemente intero dalle parti deretane* p. 27 sq.

*l*) *Miscell. philos. mathemat. Soc. privatae Taurinensis* T. I. pag. 104 sqq.

Vitelli nempe quamdiu in ouario haerent fimili fere ratione membranaceis fuis calicibus continentur, qua Graafianae veficulae ouarii communi tunica cinctae funt.

Vitellus porro quando plenam maturitatem attigit eadem quoque ratione ex calice fuo erumpit et ab infundibulo exceptus ouiductum ingreditur, qua in mammalibus foecundatis gelatinofam ouarii guttam (poftquam inuolucrum eius fere vt abfceffus maturior difruptum eft) a fimbriis laciniatis exceptam in tubam propelli verifimillimum eft.

Vacuus vero denique calix poftquam vitellum fuum dimifit, flaccidus petioli fui ope a reliqui ouarii racemo dependet, luteo iam corpori mammalium comparandus.

At enim vero notum eft omnes hafce mutationes paffim etiam auibus femellis contingere etiamfi nullum admiferint marem, imo et oua ea ponere zephyria dicta f. fubuentanea, genuinis ouis in vniuerfum fimilia, fed fterilia et incubatui plane inepta.

Porro autem non minus verum eft innuptas aues eiusmodi oua hypenemia ex mechanica titillatione genitalium concipere poffe, quod quidem phyfiologiae comparatae adeoque omnis zoologiae vere fcientificae parens Aristoteles *m*), et praeterito feculo ocu-latiffimus Harvaeus animaduertit, quorum hic adeo libidinofas interdum aues effe afferuit *n*), vt fi dorfum earum manu folum leuiter tangas, ftatim procumbant, orificiumque vterinum nudent et exporrigant, quod fi blande digito demulferis, vago murmure, alarumque gefticulatione, gratam veneris dulcedinem easdem exprimere; quin etiam foemellas oua inde concipere, in turdo, merula, aliisque fe effe expertum.

Idem de pfittaco refert quem vxor eius diu in delitiis habuerat, faepe hunc ludibundum et lafciuum fedentis gremium adiiffe vbi

*m*) *Hift. animal.* L. VI. c. 2.

*n*) v. Harvaei *opera omnia: a collegio medicorum Londinenfi edita* 1766. 4. pag. 198 fq.

vbi dorſum ſibi demulceri geſtiuerit quaſſatisque alis et blando ſtrepitu ſummam animi ſui laetitiam teſtatus fuerit. Non diu autem poſt blandas has contrectationes eundem aegrotaſſe, crebrisque tandem conuulſionibus obortis exſpiraſſe. Diſſecto itaque cadauere ouum fere perfectum ſe in vtero eius reperiiſſe; ſed, ob defectum maris, corruptum.

Ignoſcant manes iſtarum virginum ſi lutea in earum ouariis corpora non abſimilem agnouiſſe originem ſuſpicor, vtpote qui et in puellari corpore non minus quam in turdis et merulis eundem oeſtri venerei in ouarii veſiculas effectum eſſe reor, ſitue is viri amplexu ſitue lesbio quodam laſciuioſo artificio excitatus *o*).

Quadrant in eam ſuſpicionem quas diximus circumſtantiae ſub quibus corpora lutea in innuptis obſeruarunt auctores, aetas ſc. a 14to inde anno, hyſterica quarundam affectio etc. Num climati quoque aliquid tribuendum, decidere non audeo, annotans tantummodo quotquot mihi hactenus apud auctores occurrerunt eiusmodi haud inficiendi caſus, eos non niſi in italicis virginibus obſeruatos fuiſſe.

Sed quod caput rei eſt, et cuius gratia haec prolata ſunt, patet ſimul cauſſa quare non niſi in puellis et in auiculis, nunquam vero quod ſciam in quadrupede virgine eiusmodi corpora lutea ſ. vt in volucri vocantur, calices, viſi fuerint; quam in eo poſitam puto, quod in his praeter verum coitum vix alii quorum meminimus ſtimuli locum habere ſoleant. Cumque adeo in tot quadrupedum exti-

*o*) Rumpi nempe poſſe repetitis iſtiusmodi artificialibus ſtimulis ouarii veſiculam, et ita luteum corpus oriri in virgineo quoque corpore, confido. Longiſſime vero ab ea opinione abſum qua cl. nominis viri eas veſiculas cum Graafio pro veris ouulis habuerunt, quae integra ab ouario ſecedentia in vterum deferri, idemque etiam per veneream tantum *imaginationem* contingere poſſe, putarunt. Ita vc. poſt Boerhaavivm ipſum, Chr. Gottl. Nevmann diſputatione *de excluſione ouulorum in ſalacibus, absque vllo praegreſſo coitu.* LB. 1717. 4. et cl. Walter in *Beobachtungen über die Geburtstheile des weibl. Geſchlechts.* Berol. 1776. 4.

extiſpiciis nullum vnquam in intemerato virgineo animanti luteum corpus obſeruatum fuerit, ignoſcibile eſt ratiocinium ſummi HALLERI eiusque aſſeclarum quo in vniuerſum ea corpora nunquam ante conceptum extare aſſerebant.

Quodſi vero *quadrupedum femellae* ab eiusmodi contra naturam venere immunes dicendae videntur, *aues* e contrario *maſculas* nunquam illegitimo ſtimulo ad excernendum ſemen abuti probabile eſt, cum genitale eorum membrum vt in plurimis perexiguum, ita in omnibus quantum noui praeter ipſam veneream copulam retractum et ita abſconditum ſit, vt nullus iſti quam innuimus frictioni concedatur locus. Inter bruta vero quadrupeda vtique comperta habemus exempla eorum qui verae maſturbationi indulſerunt, quod quidem de ſimiis nonnullis et papionibus pridem dictum *p*), praeterea vero etiam de canibus mihi innotuit, et de vrſo Bernae heluetiorum in foſſa vrſina detento, qui poſtquam femellam perdiderat cum qua rem habere conſueuerat, et in vicina foſſae parte aliud vrſorum par copula iungi ſentiret, vrgenti genitali liquori violentum exitum parauit.

Sed ad oua auium reuertor quae ſupra iamiam tetigimus et in quibus poſtquam a matre poſita fuerunt incubationis aut alius caloris fotu pulli formatio perficitur, quae in mammalibus e contra dum vtero gerunt abſoluitur.

Ipſa

*p*) Ita v. c. CARPVS *comm. in* MVNDINVM, capite de differentiis hominis ab aliis animalibus pag. XIII. *a.* „Solus etiam homo vtriusque ſexus inter „alia animalia iuuat ſeipſum, vt ſpermatizet vel manibus, vel alio ingenio, quod non faciunt alia animalia, „excepto cynocephalo ſ. cercopitheco, „qui dicitur ſimia caudata, quem vulgares dicunt catum maimonem, et „vt accepi a multis, et praeſertim a „fide digno ſcholari meo D. Mario „Querno Bagonenſi, commorante in „aedibus magnifici D. Mathei ex Malvetiis de Bononia, praedictum animal „manibus ſe iuuat in ſpermatizando, „et poſtea emiſſum ſperma comedit, „et ſi forte (quod mirabilius eſt) ab „aliquo homine in huiusmodi deteſtabili vitio deprehendatur, non minori „pudore afficitur, ac ſi ratione frueretur.„

Ipſa vero haec formatio in pullis incubatis non vno reſpectu ab ea quae in viuiparorum embryonibus obſeruatur, inſigniter differt.

Prima enim pulli incubati tenerrimi facies toto coelo ab ea abhorret qua poſtea incubatione progrediente viſenda eſt, cum mammalium e contra tenelli embryones etiamſi non niſi tremulae gelatinae, aut galbae ſpeciem prae ſe ferant, tamen non talem formae ſuae metamorphoſin ſubire neceſſe habeant, qualis pullo tam quodad vniuerſum corporis habitum quam quodad viſcerum fabricam ſubeunda eſt.

Exemplum ſit ex his praeſertim puncti ſalientis in pullo incubato primaeua facies comparata cum corculo tenelli embryonis mammalis. Quam ſingularis et permiranda iſtius laqueata figura eſt antequam per tot phaſium viciſſitudines denique in perfecti cordis formam abeat; quas miras mutationes claſſicis iſtis commentariis a magno HALLERO deſcriptas habemus, quos ſuper ea phyſiologiae parte ſocietati noſtrae cui praeerat obtulit.

Aut fallor aut eidem laqueatae corculi tenellae auis figurae tribuenda eſt monſtroſae cuiusdam fabricae origo, in auibus toties q), in mammalibus e contra quantum ego quidem noui nunquam plane obſeruata, *corda* nempe in ſimplici ceteroquin et ſecundum naturam formato animanti *duplicia.*

Et facilius quidem concipere licebit rem rite penſitanti, quomodo enormi et luxurianti *niſus formatiui* impetu cordis futuri discretae adhuc partes quae coniungi debebant, in bina corda effictae fuerint, quam quomodo ex euolutionis hypotheſi binorum corculorum germina in ſimplicis auiculae germen intruſae fuerint.

Vniuerſa porro formatio partium in mammalium foetubus multo *citius procedit* et longe prius perfectionis terminum attingit quam in pullo

q) Videſis e. g. RVDBECKIVM in HEMSTERHVISII *meſſe aurea* pag. 331. ed. 1659. LITTRE in *Hiſt. de l'ac. des ſc. de Paris* a. 1709. pag. 26 ſq. *Tranſactions of the American ſociety at Philadelphia* T. II. pag. 323.

pullo incubato: adeo vt mirari ſatis nequeam medicorum quorundam noſtri aeui ratiocinium quando lites in foro agitatas de partus humani vitalitate, ex pulli incubati terminis, comparatis cum humanae grauiditatis temporibus componere volebant. Exemplo ſint ingentis varietatis quae et ex eo capite ouipara et viuipara intercedit, *coſtarum formatio*. Harum enim veſtigia ante finem octauae diei in pullo gallinaceo qui vnquam viderit, memini neminem, nam et HALLERVS in numeroſis de pulli formatione faſtis coſtarum initia ad horam incubationis centeſimam nonageſimam ſecundam refert *r*). Reſpondet vero hicce incubationis terminus ſi cum grauiditate mulieris conferatur initio hebdomadis decimaeſextae (nam 189 horae incubationis oui gallinacei aequales ſunt quindecim ſeptimanis in matre vterum gerente). At enim vero quanto citius in humani embryonis thorace viſuntur coſtae! Ipſe ſane in ſupellectile mea anatomica foetus ſeruo formica vix maiores, et quorum aetas certe non vltra quintam poſt conceptionem hebdomadem aſcendit, in quibus tamen coſtarum cartilaginea rudimenta nitidiſſime conformata luculenter apparent. (— v. c. fig. I. —).

De oſteogeniae terminis in humano foetu longe praecocioribus quam in pullo incubato alias iam animaduerti *s*).

Circa nutritionem pulli in ouo annotare liceat analogiam quam tenerrimus embryo in humano certe conceptu cum eo habere videtur. *Veſiculam* enim *vmbilicalem* (— fig. I. —) de cuius vniuerſitate in recentibus et intemeratis ouulis humanis abortiuis alias egi *t*), multimodis cum *ſacco vitellari* pulli conuenire, eiusque vaſa ompha-

 lome-

*r*) *Oper. minor.* T. II. pag. 207. n. 239 in ouo horar. 192. „coſtae hactenus nullae„

N. 249. earundem horarum: „pulmo euidentior, tum coſtae.„

Pag. 210. n. 299. earundem horarum: „coſtarum initia.„

Pag. 211. n. 304. horarum 194: „abdominis tegumenta tenuia, pectoris que membranea inuolucra, cum „leui ſterni rudimento, partisque coſtarum lateralis et poſterioris.„

Denique pag. 212. n. 306. horarum 210: „coſtae ſatis perfectae.„

*s*) *Geſchichte und Beſchreibung der Knochen des menſchl. Körpers* pag. 8. et praefat. pag. X.

*t*) *Inſtitut. phyſiolog.* pag. 449. et praefat. p. XIII.

lomeferaica cum iis quae ad figuram venofam oui incubati pertinent, perfuafum habeo: et probabile videtur veficulam iftam itidem ad primam gelatinofi embryonis nutritionem conferre, antequam eo adoleuerit vt iam maternus fanguis ipfi alendo fufficiat.

*Tempus* quo pullus in ouo continetur fi cum eo geftationis mammalium grauidorum comparaueris, magis variabile videtur, et longe minus quam in his ftatuto termino circumfcriptum. Ludit enim in gallinaceis ouis, maxime fi non animali calore fed alio artis ope excitato fouentur, inter 18. et 24. diem, prout nempe intenfiore aut remiffiore calore fota fuerint.

Denique et ea memoranda venit pullum inter incubatum et foetum mammalium, humanum certe, differentia, quod ifte, fi demum ad plenam fuam maturitatem adoleuerit, *ipfe teftam* qua hactenus inclufus tenebatur *rumpere* fibique exitum ftruere valeat; cum humanus e contrario maturus foetus ne hilum quidem conferre videatur vterinis fuis carceribus perfringendis.

* * *

Sed iam ad alteram claffem functionum oeconomiae animalis me conuerto, vitales inquam.

Atque vt a principe earum, fanguinei inquam laticis curfu, initium faciamus, infignis ftatim memoranda venit differentia quae auium et mammalium *circulum fanguinis minorem*, qui nempe cor inter et pulmones perficitur, intercedit.

Cum enim pulmones auium id fibi priuum habeant, vt praeterquam quod pro portione exigui et vertebris thoracis, coftis et mufculis intercoftalibus affixi fint, etiam (quod fummi Harvaei inventum eft) infignibus oftiis in multifaria aëris receptacula pateant, et ideo non vt mammalium pulmones infpiratione tam infigniter inflari, hacque ratione fanguini a corde dextro venienti viae fterni poffint,

poſſint, cum haec inquam ita ſe habeant, a priori quod vocant iam hariolari licebat, alium ergo naturam adhibuiſſe mechaniſmum ad circulum iſtum ſanguinis minorem rite perficiendum, et eſt fere quod mireris in tanto nuperorum circa receptacula aërea auium ſtudio, quantum ego quidem memini, neminem hunc nodum nedum tetigiſſe quin ſoluiſſe.

Singularem vero iſtum mechaniſmum mihi reperiſſe viſus ſum in peculiari cordis dextri fabrica qua vniuerſa quantum noui auium claſſis a mammalibus ita differt vt loco valuularum tricuſpidalium, mitralibus cordis ſiniſtri ſimilium, memorabili, ſimplici quidem ſed inſignis magnitudinis et roboris *valula carnea* praedita ſit, quae etſi phyſiologis praeſertim ſeculi praeterlapſi non incognita fuerit *u*), non magis tamen quenquam eorum noui qui in finem et vſum ſingularis huius fabricae paulo altius inquiſiuerit.

In vniuerſum quidem fabricam huius valuulae in omnibus quotquot ideo diſſecui auium cordibus ſimilem reperi, deſcribam tamen ex *ardeae cinereae* funere quod ante oculos habeo. (— fig. II. —) Reſecto itaque ab inferiore maxime parte qua nempe apicem ſpectat ventriculi dextri pariete extimo vt cauum ventriculi (— *d. e.* —) in conſpectum veniat, oculos ſtatim incurrit muſculus (— *a. b. c.* —) in ſiniſtro et ſuperiore ventris angulo ita poſitus vt limbus eius marginalis (— *b. c.* —) ſepimento vtriusque cordis incumbens a dextris ad ſiniſtras oblique deſcendere videatur. Totus muſculus trianguli fere figuram refert, cuius baſis et cathetus carnoſi et robuſti ex ipſa ventriculi carne prope anulum tendinoſum enaſcuntur, hypothenuſa vero quae tenuior muſculi limbus eſt per medium ventris cauum ad diagonalem directionem extenſa eſt.

Ipſum vero hunc limbum ſi hac ratione ſectionem inſtituas, tam arcte et curate ſepimento ventriculorum intermedio incumbentem vides, vt primo iam intuitu pateat qua ratione obſequioſus quidem



*u*) Cf. vc. Lower *de corde* pag. 60 ſq. ed. Amſt. 1669.
Ivst. Schrader *obſerv. anat. medic.* pag. 216.

quidem cedat venofi fanguinis vndae ex aure dextra ventriculum eiusdem lateris ingredienti; fub infequente vero ventrium fyftole ab eo ipfo qui nunc iam dextro ventriculo continetur fanguine turgens tam perfecte fepimento quod modo diximus applicetur, vt nullatenus in aurem regurgitare poffit, fed neceffario in pulmones vltro propelli debeat.

Supplet ergo natura in auibus hac ratione robuftiore valuula mufculofa cordis dextri, quod ipfis pulmonibus (ideo quod vndique patuli fint hincque non vt in mammalibus infpiratione fatis inflari poffint,) negaffe videbatur.

Quae quidem naturae prouidentia eo magis elucefcit fi huncce de quo agimus auium *dextrum* ventrem cum finiftro comparamus, vtpote qui non nifi tenuibus, et laxis mereque membranaceis valuulis (quae mitralibus fimiles funt) praeditus, et in vniuerfum tam hac, quam reliqua fabrica mammalium cordi finiftro fimilis fit. Cum enim fanguini ex pulmonibus reduci nulla amplius id genus itineris difficultas fuperanda fit, non alio iam apparatu indigebat natura quam quo et in mammalibus ad inchoandum fanguinis circulus *maiorem* vtitur.

Eandem vero pulmonum in auibus multifariam adhaefionem et exiguum quod infpirando acquirunt volumen in cauffa effe puto cur cerebrum earum in Schlichtingiano celebri experimento non adeo ad refpirationis rhytmum fubfideat et denuo furgat, vt in mammalium plurimorum viuifectione, et femel in ipfo homine quodam qui caluariae partem cafu ex alto perdiderat, oculis vfurpaui.

Quod vero ipfa *receptacula* auium *aërea* attinet quorum cauffa fingularum quem diximus cordis ftructuram machinata eft natura, et quibus nihil vere fimile conceffit mammalibus, iis quae pridem ab aliis cl. viris copiofe de iis fcripta funt, addere tantum liceat paucula fpicilegia.

Et principem quidem inter reliqua id genus receptacula locum fibi vindicare videntur bullae abdominales ideo quod praeter vulgares reliquorum receptaculorum vfus maxime etiam preli abdominalis

nalis in auibus defectum supplere et *ad nixus in excretione aluina* et in femellis *quando oua ponunt* edendos datae esse videntur. Saepe enim in auiculis, praesertim canoris ex passerum ordine, animadverti, abdomen eorum quando aluum ponunt non introrsum agi verum potius intumescere, documento bullas earum abdominales tunc inspirato aëre inflari et ita vicina intestina cedere nescia premi et rectum quasi emulgeri: confirmatam vidi postea eam obseruationem experimento in cadauere *psittaci amazonici* quem aliquamdiu viuum alueram, instituto. Quando enim spiritum in asperam eius arteriam inflaueram aperte vidi quomodo turgentes flatu bullae abdominales, intestina ipsi adiacentia eleuent, et rectum praesertim luculenter protrudant. Quae vero ante bina lustra de pennarum plumarumque calamo monui *x*) quod scilicet itidem ad receptacula aërea referenda sint, hoc prae aliis *loxiae pyrrhulae* obseruatio docere videbatur quam toties momentaneis vicibus inflatam plumis elatis horrescentem, moxque iterum emisso spiritu detumescentem plumasque denuo reclinantem vidi.

* *

De leuirostrium vero maxillis quas itidem ad haec receptacula retuli, infra paucis monendi oportunus dabitur locus.

Vti in respirationis organis de quibus hactenus diximus, ita et in vocis instrumentis magna ouipara calidi et viuipara intercedit differentia.

Omnibus enim quantum nouimus auibus laryngis partes non vt in mammalibus coniunctae, sed ita discretae, vt glottis (epiglottide orba) supernam s. lingualem tracheae partem, reliquum autem laryngis et praesertim ventriculi eius et membranae quae ligamentorum vere vocalium locum tenent infimam s. bronchialem occupet.

Praeterea vero illud valde memorabile quod et in multis eorum marium vocis organa mirum quantum ab istis femellarum eiusdem speciei differant. Quanquam enim et inter mammalia aliqua id genus differentia sexualis obseruetur, vt v. c. in ipso humano genere mascu-

*x*) *Handbuch der Naturgesch.* ed. I. 1779. pag. 154.

masculus larynx cum osse hyoide amplior sit femineo, omnis tamen eiusmodi discrepantia quantum noui in his vnice diuersa partium *proportione* continetur, cum in auibus e contrario diuersa plane fabrica passim occurrat, ita vt vc. bulla ista insignis ossea in quam tracheam auium plurimarum ex anserum ordine in bronchiali suo extremo inflatam esse pridem notum est, ex cl. BLOCHII curatiore indagine *y*) non nisi maribus concessa sit, quo quidem optimi HILDANI sententia egregie confirmatur qui iam ante ducentos fere annos eam bullam, non vt alii putarant ad diutius submergendum, sed ad vocem intensiorem edendam inseruire, scripsit *z*).

Sed et asperae arteriae decursus in masculis quibusdam auibus aliter quam in femineis comparatus esse videtur. Saltem si coniecturae locus dandus est, ea differentia quam passim de cygni sceleto relatam accepimus, in aliis nempe tracheam sterni thecam ingredi, fere vt in grue, in aliis non item, ea inquam ni grauiter fallimur ad similem sexus differentiam spectare videtur.

* * *

Iam paucis de naturalibus functionibus. vbi statim in organis ad ingerendum cibum datis, insignis ea se offert auium a mammalibus differentia quod vniuersa istarum classis dentibus plane destituta sit, cum inter haecce e contrario pauca saltim extent genera vere edentula, balaenarum scil. myrmecophagarum et manidum. Nonnullae quidem aues, aquaticae praesertim, margines mandibularum serratos prae se ferunt; sed hae incisurae tantum abest vt pro dentibus haberi possint, cum ne quidem ad ipsas vsque maxillas osseas penetrent, sed vnice corneae rostri epidermidi et subiacenti corio insculptae sint; id quod et de conicis apicibus valet, (ceteroquin durissimis) quibus anserum palatum perstratum est.

Aues

*y*) v. *Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde* T. III.

*z*) In egregio, sed impensae raritatis libello *von der Fürtrefflichkeit, nutz, und Nothwendigkeit der Anatomy*. Bernae, 1624. 8. pag. 223. c. fig.

Aues vero e contrario praerogatiua gaudent quae quantum noui ne vni quidem mammali conceſſa eſt, flexilis nempe et plus minus obſequioſa mobilitas maxillae ſuperioris, omnibus quotquot ego inſpexi auium craniis communis *a*).

Graniuorae volucres triplici quaſi donatae ſunt ventriculo quem quodammodo cum quadruplici biſulcorum ruminantium comparare licet. Ita vt auium ingluuies reſpondere videatur rumini et reticulo ruminantium, bulbus vero auium glanduloſus echino biſulcorum, iſtarum denique ventriculus proprie ſic dictus horum abomaſo.

Ventriculi huius actionem facilitari adhuc lapillis aliisue durioribus corpuſculis quae aues eo fine deglutiunt, adeo vulgatiſſima res eſt vt mirari ſatis nequeat, boni quondam figuli litterati, Bern. Palissy lapſum qui non ſtudio ſed incuria et ſtupiditate auium ea deuorari auſus ſit aſſerere, noſtris temporibus a cl. Spallanzani bona fide recantum eſſe. Piget fere ad refellendum eiusmodi paradoxum errorem producere tritiſſimas obſeruationes, aues v. c. vt pridem Harvaevs notauit, cum calculos eligunt lingua probare, et ſi nihil aſperos ſenſerint, reiicere; et gallinas ſi ex loci quo incluſae tenentur ratione iſto mechanico digeſtionis ſubſidio carent, etiamſi cibo abundanter prouiſi fuerint, tamen marceſcere et fere atrophicas fieri. Eamque ob cauſam in Anglicis certe nauibus Indias petituris quoties gallinas ſecum vehunt non minus huiusmodi calculorum quam hordei copiam ſimul inferri, caueaeque gallinariae duplex praeſepiolum applicari, alterum calculis alterum cibo deſtinatum, cum vterque apparatus ad rite nutriendas haſce auiculas aeque neceſſarius ſit. Sed et columbas pullis ſuis adhuc in nido degentibus iam ſabulum ſtudioſe apportare antequam ſibi ipſi neceſſarium

*a*) de *Urogalli* cranio, mihi non viſo, contrarium tamen aſſerit cl. Schneider in egregiis quos ſupra laudaui commentariis T. II. pag. 171. „Roſtri ſuperioris mobilitas in hac aue plane „nulla eſt, ſi eam ex iunctura frontalium naſaliumque oſſium cum roſtro „ſeu maxilla ſuperiore iudices.„

ceſſarium hoc triturationis adminiculum *b*) parare queunt, res eſt ex notiſſimis.

Ex carniuoris auibus nonnullae ſingulare quid habent, cui nihil ſimile in mammalium claſſe noui; facultatem quippe eas quas digerere nequeunt ingeſtorum partes, oſſa praeſertim et integumenta, vomitu naturali reddere, quod quidem in falconibus, ſtrigibus etc. ſed et in alcedine videre eſt vtpote quae piſcium ſpinas in globum quaſi compexas euomit.

* * *

Verum denique ad animales quasdam functiones quibus aues a mammalibus differunt, accedamus. Quarum quidem princeps fons et quaſi rector, cerebrum inquam, in auibus maxime quod ſingulas partes attinet longe aliter fabricatum eſſe quam in mammalibus, vulgo notum eſt, quas tamen differentias intactas heic loci relinquimus quod hactenus non ad phyſiologiam ſpectare videantur cum de vſu et functione plerarumque iſtarum partium parum aut omnino nihil certi adhuc euictum ſit.

Vtilius ergo in comparandis ſenſuum organis vtriusque animalium de quibus agimus claſſis verſabimur, initium facturi a tactu, qui a reliqua ſenſatione quae omnibus partibus neruoſis competit, ita diſtinctus eſt, vt hac vix altera extet proprietas omnibus ac ſingulis animantibus viuis aeque communis; iſte vero, *tactus* ſc. *proprie ſic dictus* pauciſſimis ſaltem animantium generibus conceſſus videatur.

Quod enim mammalia attinet praeter hominem non niſi plerasque ſpecies ex pithecorum ordine, ſimiarum ſcil., papionum, cercopithecorum et lemurum genuino tactu gaudere perſuaſum habeo. His enim hunc ſenſum cum nonnullis noſtri aeui cl. phyſiologis negare non auſim poſtquam non vnius generis pithecos diſſecui, longe

*b*) Stimuli etiam loco inſeruire ad excitandam vim vitalem ventriculi, tam calloſo epithelio intus veſtiti, ſententia eſt Rob. Whytt. v. Ei. *Eſſay on the vital and other involuntary motions of animals.* pag. 85. ed. 1751.

longe plures autem viuos obſeruaui et luculenter manuum ipſorum volas et digitorum praeſertim apices ſpiralibus papillarum cutanearum lineis diſtinctas conſpexerim.

Praeter hunc vero pithecorum ordinem vix alteri mammali tactum tribuerem. Nam nec in viuis quos vidi elephantibus vllam roſtri eorum functionem obſeruare potui quam pro vero tactu ſumere licuiſſet.

Quae vero Buffonii ſententia eſt multis mammalibus, ſolidungulis praeſertim et biſulcis, linguam non ſolum ad guſtum ſed et ad tactus organum conceſſum eſſe, ea mihi longius a veroſimili abeſſe videtur.

Vti paucis ergo tantum mammalibus, ita et non niſi quibusdam auium generibus genuinum tactum tribuerem. Anſeribus maxime, et quidem organon tactus eorum, mihi non in pedibus ſed vnice in *coriaceo roſtri* eorum *integumento* ponendum videtur.

Quos enim in anſere et anate domeſtica curatius indagaui tres ramos nerui quinti paris, eos maximam ſane partem iſti corio cutaneos ramulos impertire vidi, operaeque pretium duxi elegantis eorum diſtributionis qualem *anas boſchas* exhibet, iconem addere ad naturae veritatem confectam c). (— fig. III. —)

Saepe vero in viuis quoque id genus auibus expertus ſum quam maxime ſenſile ſit iſtud roſtri eorum integumentum neruorum adeo diues; ſed et facile vidi easdem quando in turbida palude aut volutabro victum quaerunt roſtro obiectas ipſi res *explorare* ſimili ſane ratione qua et nos digito ad explorandam tactu rem vtimur.

In *guſtus* organo auium diuerſa genera longe maior intercedit varietas quam mammalibus. Ex his enim non vnum mihi notum eſt quod non carnea et plus minus molli lingua praeditum ſit, cuique adeo non genuinus guſtus tribuendus videatur. Quam multifa-

C 2 ria

c) Cf. v. c. cum noſtra rudiſſimam Moulenii figuram, qui ambigit num tactui numue guſtui inſeruiant hi nerui. *philoſ. Tranſact.* N. 199.

ria e contrario auium linguae diuersitas, et multis quidem earum adeo rigidae et vere corneae texturae, vt ea saporum stimulos excipere posse mihi quidem plane improbabile sit.

Exemplo sit *ramphastorum* lingua, quam quidem neutiquam cum Buffonio pennam genuinam dixerim naturae lapsu male dispositam, radiis vtrimque arcte obsitam istis quas pennae habent perfecte similibus, et quae id genus aliae hyperbolicae phrases sunt, quibus meritissimus ceteroquin auctor in tucanorum historia vnice eo fine abutitur vt naturam creatricem erroris et negligentiae arguat *d*).

Cornea est harum auium lingua in *ramphasto tucano* quem dissecui 4 pollices longitudine superans, ad basin vero vbi maxima eius latitudo est vix lineam cum dimidia lata.

Margines eius quidem antrorsum fibrosi sunt, tantum vero abest vt breues hae fibrae vel minimam cum notissima ista textura quam cirrhi pennarum prae se ferunt similitudinem habeant, vt potius cum fibris marginalibus quibus balaenarum laminae gingiuales corneae obsitae sunt comparari debeant. Basis vero ossis hyoidei cui haec lingua affixa est in tenellam porrigitur spinam osseam pollicis longitudine ipsi linguae radici arcte inhaerentem.

In vniuersum ergo harum auium lingua multarum aliarum auium linguis satis similis est, si praeter minora momenta vnice ab

d) *Hist. naturelle des oiseaux* T. VII. pag. 110 sqq. „*le bec excessif, inutile* „*du toucan, renferme une langue encore* „*plus inutile, et dont la structure est* „*très - extraordinaire: ce n'est point* „*un organe charnu ou cartilagineux* „*comme la langue de tous les animaux* „*ou des autres oiseaux, c'est une véri-* „*table plume bien mal placée, comme* „*l'on voit, et renfermée dans le bec* „*comme dans un étui.*„

Et pag. 113. „*la langue des tou-* „*cans est, comme nous venons de le dire,* „*encore plus extraordinaire que le bec:* „*ce sont les seuls oiseaux qui aient une* „*plume au lien de langue, et c'est une* „*plume dans l'acception la plus stricte,* „*quoique le milieu ou la tige de cette* „plume - langue *soit d'une substance* „*cartilagineuse, large de deux lignes;* „*mais elle est accompagnée des deux* „*cotés de barbes très - serrées et toutes* „*pareilles à celles des plumes ordinai-* „*res*„ etc.

ab eo discesseris quod corneum hocce epithelium in ramphastis vsque ad radicem linguae pertineat, cum in aliis e contra non nisi apicem eius inuestiat.

Compensasse vero istum defectum putatitium natura videtur molliore et valde *sensili palato* vtpote in quod, vt ex anatome eiusmodi auis didici, insignes nerui praesertim a primo ramo quinti paris oriundi abeunt. (— fig. IV. —)

Reliquam interni rostri famosae huius auis structuram icone exhibui, vnde triplicis generis id continere partes patet, ad basin nempe vesiculas olfactorias anfractuosas (— *b. c. d.* —), quarum supremam a postica parte intrat neruus primus (— *a. b.* —). Medium rostri segmentum insigni sinu excauatum est, (— *e. f. g.* —) antro forte Highmori quodammodo comparando. Anterior denique pars (— *e. f. g. i.* —) cellulosa est tenerrimis sepimentis corneis intertexta qualis fere textura sed ossea in *psittacorum* quoque rostris, *cristati* praesertim, conspicienda venit. Ita vel has leuirostrium cellulas maxillares potius ad receptacula aërea quam ad olfactus organa referrem quo Montivs bucerotis rostralem capsulam retulerat *e*).

In vniuersum aues non minus tam organi *adoratus* fabrica quam olfaciendi acie inter se differunt quam mammalia, aliis enim vt ramphastis tenerrimus neruus primus, aliis e contra vt anati anseri crassus etc. aliis eximium olfaciendi acumen vt coruis; aliis obtusus odoratus qualis gallinis esse videtur.

*Auris* auium mirum quantum ab ea mammalium abhorret. Primo enim ad vnam omnibus externa cartilago negata est quibus mammalia longe pleraque (si nempe a paucis eorum ordinibus, palmatis nempe cetaceisque, tumque a talpa, nonnullisque aliis discesseris) instructa sunt, quem defectum supplet elegantissima plumularum quae meatum auditorium cingunt dispositio (praesertim in strigibus luculenter visibilis) vtpote quae radiorum instar diuergentes excipiendo sono aptissime ordinatae sunt.



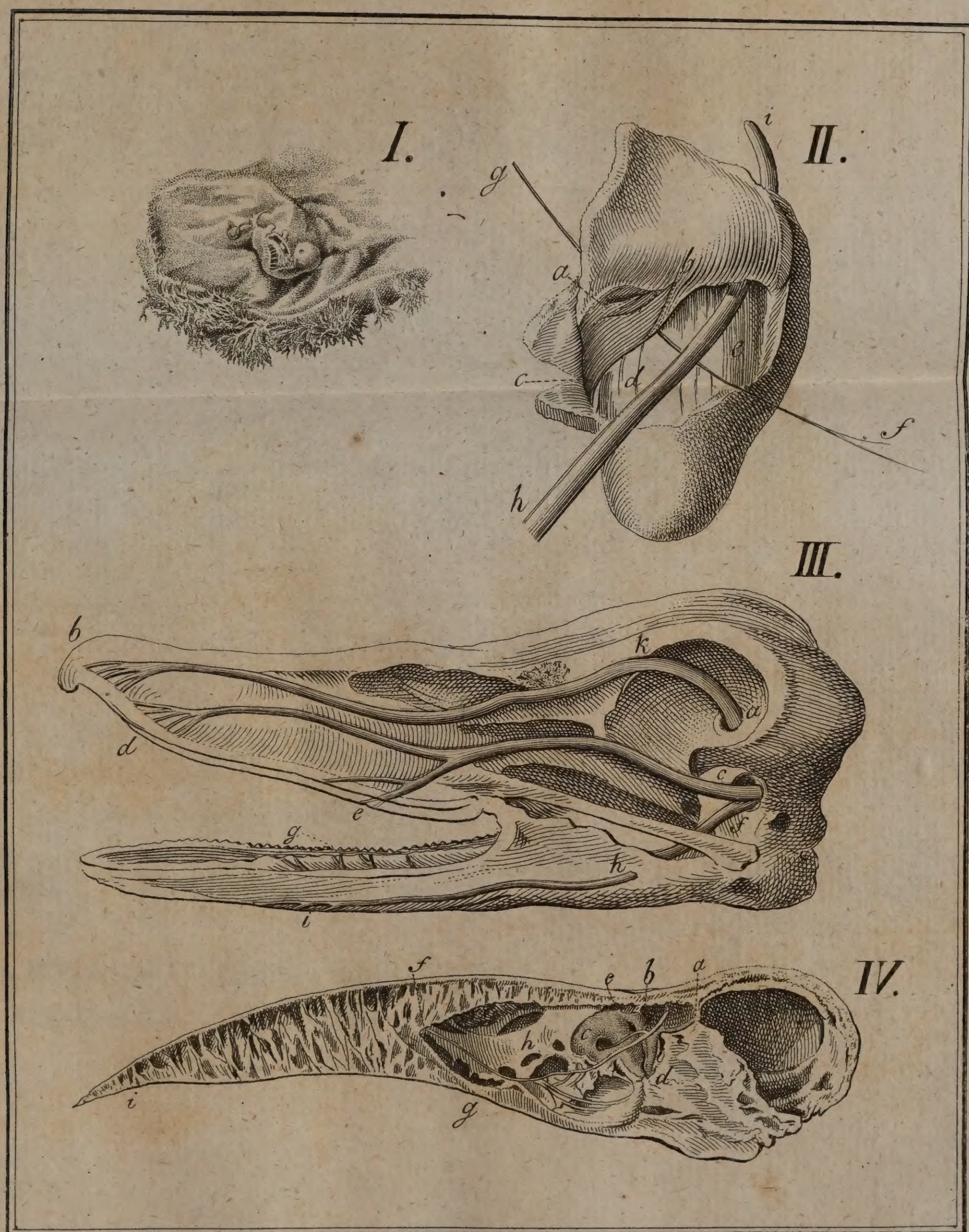
*e*) In *Comment. instituti Bononiens.* T. III. pag. 298 sq.

Alia auium auri peculiaria vt tympani membrana extrorsum conuexa, officulum auditus vnicum, conus osseus digitalis fere figuram exhibens et cochleae mammalium locum tenens, nimis vulgo nota sunt, quam vt amplius iis immorari lubeat. Id vnice addere liceat praeter omnem expectationem me nuper in *lacerta iguana* officulum auditus vnicum isti quo aues praeditae sunt perfecte simillimum reperisse, bacillum nempe (vti Hallervs *f*) tympanicam eam officuli partem vocat) cartilagineum, et columellam osseam etc.

*Oculi* denique volatilium vt in vniuersum non vna parte conspicui sunt quibus mammalium visus organa in totum carent, vt annulo scleroticae osseo, pectine humoris vitrei plicato etc. (quae vero eo minus hic repeto cum iam in alia praelectione societati regiae exhibita g) pleraque huc facientia tetigerim) ita et aliarum quarundam partium vtrique animantium classi ceteroquin communium structura tamen in auibus adeo luculenta et distincta est vt controuersae hactenus in mammalibus fabricae non spernendam lucem impertire videatur. Sic v. c. iridem sui generis plane membranam esse a chorioidea maxime distinctam in strigis bubonis oculo certo certius dignoscere potui. Sic retinae fines in nullo alio animanti tam egregie oculis me vnquam vsurpasse memini quam in ramphasti quam dixi specie, vbi crassam et candidissimam eam medullarem membranam pone corporis ciliaris nigerrimi exteriorem ambitum, limbo elegantissimo tumidiore ita terminari video, vt controuersae istius laminae quam nempe ab ipsa retina proficisci et ad crystallinum vsque corpus pertingere asseruerunt viri summi, in hisce oculis ne vmbram quidem esse, appareat.

*f*) *Oper. minor.* T. III. pag. 194. g) *Comment.* T. VII. pag. 46 sq. 62.

FIGV-




*Blumenb: Specim: Physiolog:*

# FIGVRARVM EXPLICATIO.

### Fig. I.

Embryo humanus quatuor aut quinque circ. poſt conceptionem hebdomadum, in quo tum veſicula vmbilicalis in hoc ſpecimine perexigua, tum vero coſtarum cartilaginea rudimenta viſuntur.

### Fig. II.

Cor *ardeae cinereae*, ventriculo eius dextro ita aperto vt maior parietis externi lacinia ſurſum, minores duo ſiniſtrorſum reflexae ſint.

*a.b.c.* valuula muſculoſa auibus propria et tricuſpidalis mammalium valuulae locum tenens. *a. b.* et *a.c.* craſſiores eius partes quibus a cordis carnibus oritur. *b. c.* vero limbus eius tenuior, arcte ſub ſyſtole ventriculorum glabro et papillaribus muſculis deſtituto cordis ſepimento *d. e.* ſe applicans.

*f. g.* ſeta ſub ipſa ~~valuula in ſinum auris~~ dextrae abiens.

*h. i.* apex tubuli in arteriam pulmonalem immiſſi.

### Fig. III.

Caput *anatis boſchatis* cum neruis roſtralibus ex ternis quinti paris ramis oriundis, et tactui vt videtur maxime inſeruientibus.

*a. b.* ramus primus,

*c. d. e.* ſecundus,

*f. g.* tertius.

*h. i.* neruus huius rami, maxillae inferiori proprius.

*k* neruus cutaneus rami primi abſciſſus qui ad narium latera diſtribuitur.

Fig.

## Fig. IV.

Facies interior cranii et roſtri ſuperioris *ramphaſti tucani* per medium axem verticaliter diſſecti.

*a. b.* neruus primi paris, in bullam olfactoriam turbinatam *b. c. d.* abiens.

*e. f. g.* ſinus vacuus, ſepimento tenuiſſimo membranaceo *h.* diuiſus.

*e. f. g. i.* roſtrum cellulis corneis pertextum.

Nerui praeter iſtum primi paris *a. b.* per roſtri baſin decurrentes, ad quintum par pertinent et palato molli maximam partem inſeruntur.